

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

SDS-Identcode : 130000133420

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 용도 : 냉각제

사용상의 제한 : 소비자용
전문 사용자 전용.

다.공급자 정보

회사명 : 케무어스코리아 주식회사

주소 : 서울특별시 서초구 서초대로 38 길 12, 마제스타시티타워 1,
12 층 우)06655

전화 : 82-2-2015-5000

긴급전화번호 : 080-880-0454

팩스 : 82-2-2015-5091

2. 유해성 · 위험성

가. 유해성 · 위험성 분류

고압가스 : 액화가스

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

그림문자 :



신호어 : 경고

유해 · 위험 문구 : H280 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

버전 11.1 최종 개정일자: 2025/03/05 SDS 번호 (내부): 1349460-00055 MSDS 번호: AA00152-0000133420
 지난 작성일자: 2025/01/23
 최초 작성일자: 2017/02/27

예방조치 문구

: **저장:**

P410 + P403 직사광선을 피하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성

증기는 공기보다 무거우므로 호흡에 필요한 산소를 줄이면 질식을 유발할 수 있습니다.
 오용 또는 의도적인 과다 흡입은 심장영향으로 인해 사전증상없이 사망을 유발할 수 있음.
 제품이 빠르게 증발하면 동상을 유발할 수 있습니다.
 산소가 생성되고, 신속한 질식을 야기시킬 수 있다.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

단일물질/혼합물

: 혼합물

구성성분

| 화학물질명 | 관용명 및 이명 | CAS 번호 또는 식별번호 | 함유량 (% w/w) |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------|-------------|
| 1,1,1,2-Tetrafluoroethane# | HFC-134a | 811-97-2 | 25.7 |
| 2,3,3,3-Tetrafluoropropene# | 자료없음 | 754-12-1 | 25.1735 |
| Pentafluoroethane# | 1,1,1,2,2-Pentafluoro-ethane | 354-33-6 | 24.7 |
| Difluoromethane# | 자료없음 | 75-10-5 | 24.3 |

자발적 공개 성분

4. 응급조치 요령

일반적인 조치사항 : 사고가 났거나 몸이 불편하게 느껴지면 즉시 의사의 검진을 받으십시오.

증상이 지속되거나 의심되는 모든 경우에는 의사의 검진을 받으십시오.

가. 눈에 들어갔을 때 : 즉시 의사의 검진을 받을 것.

나. 피부에 접촉했을 때 : 미지근한 물로 연 부분을 녹이시오. 손상된 부위를 문지르지마시오.
 즉시 의사의 검진을 받을 것.

다. 흡입했을 때 : 흡입했을 경우 신선한 공기가 있는 곳으로 옮길 것.
 호흡을 하지 않는 경우 인공호흡을 실시할 것.
 호흡곤란의 경우 산소를 공급할 것.
 즉시 의사의 검진을 받을 것.

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

- 라. 먹었을 때** : 섭취는 가능한 노출 경로로 고려되지 않음.
- 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향** : 심장 부정맥을 야기할 수 있음.
오용 또는 흡입과용과 관련한 잠재적인 타 증상
심장 감각
마취 효과
아찔함
현기증
혼란
협조 결핍
졸음
무의식
피부 접촉 시 다음 증상을 유발할 수도 있음:
자극
조직 팽창
가려움
불쾌감
발적
눈에 접촉되면 다음과 같은 증상을 유발할 수 있다
눈물
발적
불쾌감
가스는 호흡에 필요한 산소를 감소시킴.
액체 또는 냉동 가스와 접촉시 냉상 및 동상을 일으킬 수 있음.
- 응급처치요원의 보호** : 응급원조자에게 특별한 주의방도가 요청되지 않는다.
- 마. 기타 의사의 주의사항** : 심장 맥박에 영향을 줄 가능성이 있으므로 비상상황 시 에피네프린과 같은 카테콜아민 약은 특별한 주의를 기울이며 사용해야 합니다.

5. 폭발 · 화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

적절한 소화제 : 해당없음
타지 않습니다

부적절한 소화제 : 해당없음
타지 않습니다

나. 화학물질로부터 생기는 : 연소생성물에 노출시 건강에 유해할 수 있음.
높은 증기압으로 인해 온도가 상승할 때 용기가 파열될

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

특정 유해성

위험이 있음.

유해한 연소 생성물

: 불화수소
플루오르화카르보닐
탄소산화물
불소화합물

특별한 소화방법

: 현지 상황과 주위 환경에 적절한 소화방법을 사용할 것.
폭발의 위험이 있으므로 거리를 유지하면서 불을 끄시오.
개봉하지 않은 용기를 식히기 위해 물을 분무할 것.
안전할 경우 손상되지 않은 용기를 화재 구역에서
치우십시오.
주변 지역의 사람을 대피시키시오.

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

: 화재 진압 시 필요할 경우 자급식 호흡장비를 착용할 것.
개인보호장비를 착용할 것.

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

: 사람들을 안전한 지역으로 대피시킬 것.
피부가 누출액에 닿지 않게 하십시오(동상 위험).
해당 지역을 환기시킬 것.
안전 취급 정보(7항 참조) 및 개인용 보호구 권고
사항(8항 참조)을 따르십시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

: 환경으로 배출하지 마시오.
안전한 방법으로, 더 이상의 누출이나 유출이 없게
하십시오.
오염된 세척수를 수거하여 폐기하십시오.

다. 정화 또는 제거 방법

: 해당 지역을 환기시킬 것.
지역 또는 국가 규정이 본 물질 및 누출된 물질의 제거시
사용된 물질과 품목의 배출 및 폐기에 적용될 수 있음.
적용되는 규정을 확인할 것.
본 물질안전보건자료의 13항 15항에서는 특정 지역 또는
국가 요구사항에 관한 정보를 제공함.

7. 취급 및 저장방법

기술적 조치

: 실린더 압력에 적합한 장비를 사용할 것. 파이프에는 역류

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

방지 장치를 사용할 것. 매사용 후 및 비어 있을 경우 밸브를 닫을 것.

국소/일반적인 배기장치 : 적절한 환기가 이루어지는 상태에서만 사용할 것.

가. 안전취급요령 : 가스의 흡입을 피하십시오.
 작업장 노출 평가 결과에 근거하여 올바른 산업 위생 및 안전 관행에 따라 처리하십시오.
 (방한장갑 · 안면 보호구 · 보안경)을(를) 착용하십시오.
 용기의 밸브 배출구가 다른 곳과 연결되어 있지 않다면, 밸브 보호캡이나 밸브 배출구의 나사형 플러그가 반드시 제 위치에 있어야 합니다.
 가스탱크로의 역류를 방지할 것.
 위험한 실린더 안으로 역류를 막기 위해 배출선에 체크 밸브나 트랩을 사용하십시오.
 낮은 압력 (<3000 psig)의 파이프 또는 시스템에 실린더를 연결하는 경우 감압 조절기를 사용하십시오.
 매사용 후 및 비어 있을 경우 밸브를 닫을 것. 피팅 연결을 변경하거나 강제로 연결하지 말 것.
 가스용기에 물이 들어 가는 것을 방지한다.
 절대로 마개를 잡고 실린더를 돌려고 하지 마십시오.
 실린더를 끌거나 미끄러지게 하거나 굴리지 마십시오.
 실린더 운반 시에 적절한 손수레를 사용하십시오.
 열과 발화원에서 멀리 할 것.
 정전기 방지 조치를 취할 것.
 유출, 또는 폐기물을 방지하고 환경으로의 배출을 최소화 하기 위해 노력할 것.

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함) : 실린더가 넘어지거나 전도되거나 쓰러지지 않도록 수직으로 세우고 단단히 고정시켜야 한다.
 내용물이 가득찬 용기는 빈 용기와 구분하십시오.
 가연성 물질 근처에 보관하지 마십시오.
 염 등의 부식성 물질이 있는 장소를 피하십시오.
 라벨이 적절히 부착된 용기에 보관할 것.
 시원하고 통풍이 잘되는 곳에 보관할 것.
 직사광선을 피해 보관할 것.
 해당 국가 규정에 따라 보관할 것.

피해야 할 물질 : 다음과 같은 제품 유형과 함께 보관하지 말 것:
 강산화제

권장 보관온도 : < 52 ° C

보관기간 : > 10 연도

저장 안전성에 대한 추가 : 적절히 보관될 경우 제품의 유통기한은 무기한입니다.

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

정보

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

직업상 노출 기준 값에 해당하는 물질을 함유하지 않음.

나. 적절한 공학적 관리 : 특히 밀폐된 지역일 경우, 적절한 환기가 되도록 할 것.
작업장의 노출 농도를 최소화할 것.

다. 개인 보호구 다음의 개인보호구가 안전인증 대상인 경우는 안전보건공단의 인증을 필한 보호구를 착용하여야 함.

호흡기 보호 : 제어 불가능한 배출의 가능성이 있거나, 노출 수준이 알려져 있지 않나, 양압식 호흡보호구를 사용할 것.

눈 보호 : 다음의 개인보호장비를 착용할 것:
내화학성 고글을 반드시 착용할 것.
보안면

손 보호
물질종류 : 내저온 장갑

비고 : 화학물질로 부터 손을 보호하기 위한 장갑은 유해물질의 농도 및 양과 작업장의 특별한 조건에 따라 선택할 것.
특수한 적용의 경우 앞서 언급한 보호 장갑의 내화학성에 대해 장갑 제조업체에 확인할 것을 권장함. 휴식시간 전과 작업이 끝난 다음에는 손을 씻을 것. 본제품에 대한 장갑의 투과시간이 정해지지 않음. 장갑을 자주 교체할 것!

신체 보호 : 접촉한 경우 피부를 씻어낼 것.

예방조치 : (방한장갑 · 안면 보호구 · 보안경)을(를) 착용하십시오.

위생상 주의사항 : 일반적인 사용 시 화학물질에 노출될 위험이 있는 경우, 작업장 가까운 곳에 안구 세척 시스템과 안전 샤워를 마련하십시오.
사용 시 먹거나, 마시거나, 담배를 피우지 마십시오.
다시 사용전 오염된 의복은 세척하십시오.

9. 물리화학적 특성

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

- 가. 외관 (물리적 상태, 색 등)** : 액화가스
- 색 : 맑은
- 나. 냄새** : 약간, 에테르 냄새
- 다. 냄새 역치** : 자료없음
- 라. pH** : 자료없음
- 마. 녹는점/어는점** : 자료없음
- 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위** : -46 ° C
- 사. 인화점** : 해당없음
- 아. 증발 속도** : > 1
(CCL4=1.0)
- 자. 인화성(고체, 기체)** : 타지 않습니다
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한**
- 인화 또는 폭발 범위의 상한 : 인화 상한값
/ 인화 상한값 방법: ASTM E681
없음.
- 인화 또는 폭발 범위의 하한 : 인화 하한값
/ 인화 하한값 방법: ASTM E681
없음.
- 카. 증기압** : 12,748 hPa (25 ° C)
- 타. 용해도**
- 수용해도 : 자료없음
- 파. 증기밀도** : 3.07
(공기 = 1.0)
- 하. 비중** : 1.10 (25 ° C)

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

| | | |
|-----------------|---|-------------------------------|
| 거. n 옥탄올/물 분배계수 | : | 해당없음 |
| 너. 자연발화 온도 | : | 자료없음 |
| 더. 분해 온도 | : | 자료없음 |
| 러. 점도 | | |
| 동점도 | : | 해당없음 |
| 폭발성 | : | 비폭발성 |
| 산화성 | : | 당해 물질 또는 혼합물은 산화성물질로 분류되지 않음. |
| 머. 분자량 | : | 자료없음 |
| 입도 | : | 해당없음 |

10. 안정성 및 반응성

| | | |
|-------------------------|---|---|
| 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 | : | <p>반응성: 반응 위험성으로 분류되지 않음. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성: 지시 대로 사용하면 안정적임. 예방조치를 준수하고 혼재불가능한 물질 및 조건을 피할 것. 유해 반응의 가능성: 강산화제와 반응할 수 있음.</p> |
| 나. 피해야 할 조건 | : | <p>대기압 하에서 본 물질은 100° C (212 ° F)까지의 온도에서 인화성이 아님. 하지만, 본 물질과 고농도 공기의 혼합물은 높은 압력 및/또는 온도에서 발화원의 존재 하에 가연성이 될 수 있음. 본 물질은 또한 산소가 풍부한 환경 (산소의 농도가 공기 중 보다 높은 경우) 에서 가연성이 될 수 있음. 본 물질과 공기를 함유한 혼합물 또는 산소가 풍부한 대기 중에 있는 본 물질은, 1) 온도 2) 압력 및 3) 혼합물에서의 산소 비율사이의 연관성에 따라서 가연성이 됨. 일반적으로, 본 물질은 대기압보다 높은 공기 중, 높은 온도 또는 산소가 풍부한 환경에서 존재하면 안됨. 예를 들어, 본 물질은 누설시험(leaking test) 또는 다른 목적의 고압 공기와 혼합되면 안됨. 열, 불꽃 및 스파크.</p> |

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

다. 피해야 할 물질 : 불순물(예. 녹, 분진, 재)을 피하십시오, 분해 위험성이 있습니다.
산 및 염기와 혼합하지 마십시오.
산화제와 불화합.
산소
과산화물
과산화물 화합
분말금속

라. 분해시 생성되는 유해물질 : 유해한 분해 생성물이 알려지지 않음.

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 : 흡입
피부에 접촉했을 때
눈 접촉

나. 건강 유해성 정보

급성 독성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

급성경구독성 : 평가: 본 물질 또는 혼합물은 급성 경구독성이 없음

급성흡입독성 : LC50 (쥐): > 567000 ppm
노출시간: 4 h
시험환경: 가스
방법: OECD 시험 가이드라인 403

관찰된 불리한 영향없는 농축 (개): 40000 ppm
시험환경: 가스
비교: 심장 감작

관찰된 작은 불리한 영향의 농축 (개): 80000 ppm
시험환경: 가스
증상: 심장 부정맥을 야기할 수 있음.

심장 민감화 한도 (개): 334,000 mg/m3
시험환경: 가스
증상: 심장 부정맥을 야기할 수 있음.

급성경피독성 : 평가: 본 물질 또는 혼합물은 급성 경피독성이 없음

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

급성흡입독성 : LC50 (쥐): > 405800 ppm
 노출시간: 4 h
 시험환경: 가스
 방법: OECD 시험 가이드라인 403

관찰된 불리한 영향없는 농축 (개): 120000 ppm
 시험환경: 가스
 비교: 심장 감작

관찰된 작은 불리한 영향의 농축 (개): > 120000 ppm
 시험환경: 가스
 비교: 심장 감작

심장 민감화 한도 (개): > 559,509 mg/m³
 시험환경: 가스
 비교: 심장 감작

Pentafluoroethane:

급성흡입독성 : LC50 (쥐): > 800000 ppm
 노출시간: 4 h
 시험환경: 가스
 방법: OECD 시험 가이드라인 403

관찰된 불리한 영향없는 농축 (개): 75000 ppm
 비교: 심장 감작

심장 민감화 한도 (개): 368.159 mg/m³
 비교: 심장 감작

Difluoromethane:

급성경구독성 : 평가: 본 물질 또는 혼합물은 급성 경구독성이 없음

급성흡입독성 : LC50 (쥐): > 520000 ppm
 노출시간: 4 h
 시험환경: 가스
 방법: OECD 시험 가이드라인 403

관찰된 불리한 영향없는 농축 (개): 350000 ppm
 시험환경: 가스
 비교: 심장 감작

관찰된 작은 불리한 영향의 농축 (개): > 350000 ppm

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

시험환경: 가스
비고: 심장 감작

심장 민감화 한도 (개): > 735,000 mg/m³
시험환경: 가스
비고: 심장 감작

급성경피독성 : 평가: 본 물질 또는 혼합물은 급성 경피독성이 없음

피부 부식성 또는 자극성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

결과 : 피부 자극 없음

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

결과 : 피부 자극 없음

Difluoromethane:

결과 : 피부 자극 없음

심한 눈 손상 또는 자극성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

결과 : 눈 자극 없음

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

결과 : 눈 자극 없음

Difluoromethane:

결과 : 눈 자극 없음

호흡기 또는 피부 과민성

호흡기 과민성

자료없음

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

피부 과민성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

가능성이 높은 노출 경로에 : 피부에 접촉했을 때
 관한 정보
 결과 : 음성

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입
 관한 정보
 시험 종 : 쥐
 결과 : 음성

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입
 관한 정보
 시험 종 : 인간
 결과 : 음성

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

가능성이 높은 노출 경로에 : 피부에 접촉했을 때
 관한 정보
 결과 : 음성

Difluoromethane:

가능성이 높은 노출 경로에 : 피부에 접촉했을 때
 관한 정보
 결과 : 음성

발암성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

자료없음

시험 종 : 쥐
 적용경로 : 흡입(가스)
 노출시간 : 2 년
 방법 : OECD 시험 가이드라인 453
 결과 : 음성

발암성 - 평가 : 발암 물질 등급을 지원하는 증거의 가중치(weight of

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

evidence)가 없습니다

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

자료없음

결과 : 음성

발암성 - 평가 : 발암 물질 등급을 지원하는 증거의 가중치(weight of evidence)가 없습니다

Pentafluoroethane:

자료없음

Difluoromethane:

자료없음

생식세포 변이원성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

자료없음

시험관 내(in vitro) 유전독성 : 시험유형: 복귀돌연변이시험 (AMES)
방법: OECD 시험 가이드라인 471
결과: 음성

시험유형: 시험관내(in vitro) 염색체 이상 시험
방법: OECD 시험 가이드라인 473
결과: 음성

생식세포 변이원성 (in vivo/생체내 유전독성) : 시험유형: 포유류 적혈구 미소핵 검사 (생체 내 세포유전학 분석)
시험 종: 생쥐 (mouse)
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 474
결과: 음성

시험유형: 포유류 간 세포 생체 내 부정기 DNA 합성(UDS) 시험
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 486

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

결과: 음성

생식세포 변이원성- 평가 : 증거의 확실성 (Weight of evidence)에 따라 생식세포 변이원성으로 분류되지 않음.

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

자료없음

시험관 내(in vitro)
유전독성 : 시험유형: 복귀돌연변이시험 (AMES)
방법: OECD 시험 가이드라인 471
결과: 양성

시험유형: 시험관내(in vitro) 염색체 이상 시험
방법: OECD 시험 가이드라인 473
결과: 음성

생식세포 변이원성 (in vivo/생체내 유전독성) : 시험유형: 포유류 적혈구 미소핵 검사 (생체 내 세포유전학 분석)
시험 종: 생쥐 (mouse)
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 474
결과: 음성

시험유형: 체내 포유류 알칼리성 코멧 어세이
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 489
결과: 음성

시험유형: 포유류 적혈구 미소핵 검사 (생체 내 세포유전학 분석)
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 474
결과: 음성

생식세포 변이원성- 평가 : 증거의 확실성 (Weight of evidence)에 따라 생식세포 변이원성으로 분류되지 않음.

Pentafluoroethane:

자료없음

시험관 내(in vitro)
유전독성 : 시험유형: 복귀돌연변이시험 (AMES)
방법: OECD 시험 가이드라인 471
결과: 음성

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

시험유형: 시험관 내 포유류 세포 유전자 변이원성 시험
 결과: 음성
 비교: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

시험유형: 시험관내(in vitro) 염색체 이상 시험
 방법: OECD 시험 가이드라인 473
 결과: 음성

생식세포 변이원성 (in vivo/생체내 유전독성) : 시험유형: 포유류 적혈구 미소핵 검사 (생체 내 세포유전학 분석)
 시험 종: 생쥐 (mouse)
 적용경로: 흡입(가스)
 방법: OECD 시험 가이드라인 474
 결과: 음성

Difluoromethane:

자료없음

시험관 내(in vitro) 유전독성 : 시험유형: 복귀돌연변이시험 (AMES)
 방법: OECD 시험 가이드라인 471
 결과: 음성

시험유형: 시험관내(in vitro) 염색체 이상 시험
 방법: OECD 시험 가이드라인 473
 결과: 음성

생식세포 변이원성 (in vivo/생체내 유전독성) : 시험유형: 포유류 적혈구 미소핵 검사 (생체 내 세포유전학 분석)
 시험 종: 생쥐 (mouse)
 적용경로: 흡입(가스)
 방법: OECD 시험 가이드라인 474
 결과: 음성

생식세포 변이원성- 평가 : 증거의 확실성 (Weight of evidence)에 따라 생식세포 변이원성으로 분류되지 않음.

생식독성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

자료없음

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

생식 능력에 대한 영향 : 시험 종: 생쥐 (mouse)
적용경로: 흡입
결과: 음성

태아 발달에 영향 : 시험유형: 반복투여 및 생식/발생 독성 병합시험 연구
시험 종: 토끼
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 414
결과: 음성

생식독성 - 평가 : 생식 독성 등급을 지원하는 증거의 가중치(weight of evidence)가 없습니다

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

자료없음

생식 능력에 대한 영향 : 시험유형: 2 세대 생식 독성 연구
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 416
결과: 음성

태아 발달에 영향 : 시험유형: 태아 발달 독성 연구 (최기형성)
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 414
결과: 음성

생식독성 - 평가 : 생식 독성 등급을 지원하는 증거의 가중치(weight of evidence)가 없습니다, 수유에 대한 영향 또는 수유를 통한 영향 없음

Pentafluoroethane:

자료없음

생식 능력에 대한 영향 : 시험유형: 1 세대 번식 독성 시험
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(증기)
결과: 음성
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

태아 발달에 영향 : 시험유형: 배· 태아 발달
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

방법: OECD 시험 가이드라인 414
결과: 음성

Difluoromethane:

자료없음

생식 능력에 대한 영향 : 시험 종: 생쥐 (mouse)
적용경로: 흡입
결과: 음성
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

태아 발달에 영향 : 시험유형: 반복투여 및 생식/발생 독성 병합시험 연구
시험 종: 쥐
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 414
결과: 음성

시험유형: 반복투여 및 생식/발생 독성 병합시험 연구
시험 종: 토끼
적용경로: 흡입(가스)
방법: OECD 시험 가이드라인 414
결과: 음성

생식독성 - 평가 : 생식 독성 등급을 지원하는 증거의 가중치(weight of evidence)가 없습니다

특정 표적장기 독성 (1회 노출)

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입(가스)
관한 정보
평가 : 20000 ppmV/4h 또는 그 이하의 농도에서 동물에 어떠한 심각한 건강영향을 나타내지 않음

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입(가스)
관한 정보
평가 : 20000 ppmV/4h 또는 그 이하의 농도에서 동물에 어떠한 심각한 건강영향을 나타내지 않음

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

Difluoromethane:

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입(가스)
 관한 정보
 평가 : 20000 ppmV/4h 또는 그 이하의 농도에서 동물에 어떠한 심각한 건강영향을 나타내지 않음

특정 표적장기 독성 (반복 노출)

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입(가스)
 관한 정보
 평가 : 250 ppmV/6h/d 또는 그 이하 농도에서 동물에 어떠한 심각한 건강영향을 보이지 않음.

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입(가스)
 관한 정보
 평가 : 250 ppmV/6h/d 또는 그 이하 농도에서 동물에 어떠한 심각한 건강영향을 보이지 않음.

Difluoromethane:

가능성이 높은 노출 경로에 : 흡입(가스)
 관한 정보
 평가 : 250 ppmV/6h/d 또는 그 이하 농도에서 동물에 어떠한 심각한 건강영향을 보이지 않음.

반복투여독성

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

시험 종 : 쥐, 수컷과 암컷
 NOAEL : 50000 ppm
 LOAEL : >50000 ppm
 적용경로 : 흡입(가스)
 노출시간 : 2 연도
 방법 : OECD 시험 가이드라인 453

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

시험 종 : 쥐, 수컷과 암컷

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

NOAEL : 50000 ppm
 LOAEL : >50000 ppm
 적용경로 : 흡입(가스)
 노출시간 : 13 주간¹
 방법 : OECD 시험 가이드라인 413

Pentafluoroethane:

시험 종 : 쥐
 NOAEL : ≥ 50000 ppm
 적용경로 : 흡입(가스)
 노출시간 : 13 주간¹
 방법 : OECD 시험 가이드라인 413

Difluoromethane:

시험 종 : 쥐, 수컷과 암컷
 NOAEL : 49100 ppm
 LOAEL : > 49100 ppm
 적용경로 : 흡입(가스)
 노출시간 : 13 주간¹
 방법 : OECD 시험 가이드라인 413

흡인 유해성

자료없음

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

흡인 유해성으로 분류되지 않음

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

흡인 유해성으로 분류되지 않음

Difluoromethane:

흡인 유해성으로 분류되지 않음

인체 노출에 대한 역학자료

자료없음

독성, 대사, 분포

자료없음

신경학상의 영향

자료없음

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

그 밖의 참고사항
자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

어독성 : LC50 (Oncorhynchus mykiss (무지개송어)): 450 mg/l
노출시간: 96 h
방법: 규정 (EC) No. 440/2008, 별첨, C.1

물벼룩류와 다른 수생
무척추 동물에 대한 독성 : EC50 (Daphnia magna (물벼룩)): 980 mg/l
노출시간: 48 h
방법: 규정 (EC) No. 440/2008, 별첨, C.2

조류/수생 식물에 대한 독성 : ErC50 (녹조류): > 100 mg/l
노출시간: 96 h
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

어독성 : LC50 (Cyprinus carpio (잉어)): > 197 mg/l
노출시간: 96 h
방법: OECD 시험 가이드라인 203

물벼룩류와 다른 수생
무척추 동물에 대한 독성 : EC50 (Daphnia magna (물벼룩)): > 100 mg/l
노출시간: 48 h
방법: OECD 시험 가이드라인 202

조류/수생 식물에 대한 독성 : EC50 (Selenastrum capricornutum (녹조류)): > 100 mg/l
노출시간: 72 h
방법: OECD 시험 가이드라인 201

NOEC (Selenastrum capricornutum (녹조류)): > 75 mg/l
노출시간: 3 d
방법: OECD 시험 가이드라인 201

Pentafluoroethane:

어독성 : LC50 (Oncorhynchus mykiss (무지개송어)): > 100 mg/l
노출시간: 96 h
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

물벼룩류와 다른 수생 무척추 동물에 대한 독성 : EC50 (*Daphnia magna* (물벼룩)): > 100 mg/l
노출시간: 48 h
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

조류/수생 식물에 대한 독성 : ErC50 (*Pseudokirchneriella subcapitata* (녹조류)): > 100 mg/l
노출시간: 72 h
방법: OECD 시험 가이드라인 201
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

NOEC (*Pseudokirchneriella subcapitata* (녹조류)): > 1 mg/l
노출시간: 72 h
방법: OECD 시험 가이드라인 201
비고: 유사한 물질에 대한 시험 자료에 근거함

Difluoromethane:

어독성 : LC50 (어류): 1,507 mg/l
노출시간: 96 h
방법: ECOSAR(생태학적 구조 활동 관계)

물벼룩류와 다른 수생 무척추 동물에 대한 독성 : EC50 (*Daphnia* (물벼룩)): 652 mg/l
노출시간: 48 h
방법: ECOSAR(생태학적 구조 활동 관계)

조류/수생 식물에 대한 독성 : EC50 (녹조류): 142 mg/l
노출시간: 96 h
방법: ECOSAR(생태학적 구조 활동 관계)

나. 잔류성 및 분해성

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

생분해성 : 결과: 난생분해성
방법: OECD 시험 가이드라인 301D

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

생분해성 : 결과: 난생분해성
방법: OECD 시험 가이드라인 301F

Pentafluoroethane:

생분해성 : 결과: 난생분해성
생분해: 5 %

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

노출시간: 28 d
 방법: OECD 시험 가이드라인 301D

Difluoromethane:

생분해성 : 결과: 난생분해성
 방법: OECD 시험 가이드라인 301D

다. 생물 농축성

구성성분:

1,1,1,2-Tetrafluoroethane:

동생물의 생체내 축적 가능성 : 비교: 생물농축가능성 거의 없음.

n 옥탄올/물 분배계수 : log Pow: 1.06

2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

동생물의 생체내 축적 가능성 : 비교: 생물농축가능성 거의 없음.

n 옥탄올/물 분배계수 : log Pow: 2 (25 ° C)

Pentafluoroethane:

n 옥탄올/물 분배계수 : Pow: 1.48
 방법: OECD 시험 가이드라인 107

Difluoromethane:

n 옥탄올/물 분배계수 : log Pow: 0.714

라. 토양 이동성

자료없음

마. 기타 유해 영향

자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

제품 : 폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하십시오.

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

오염된 포장 : 빈용기는 재활용 또는 폐기를 위해 허가된 폐기물 처리장에 수집되어야 함.
빈 압력 용기는 공급자에게 반환하여야 함.
별도의 명시가 없는 경우: 미사용 제품으로 처리.

나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함)

폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하십시오

14. 운송에 필요한 정보

국제 규정

UNRTDG

가. 유엔 번호 : UN 1078
나. 유엔 적정 선적명 : REFRIGERANT GAS, N.O.S.
(1,1,1,2-Tetrafluoroethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
다. 운송에서의 위험성 등급 : 2.2
라. 용기등급 : 규정에 따라 지정되지 않음
라벨 : 2.2
환경적으로 유해함 : 비해당

IATA-DGR

가. 유엔/아이디 번호 : UN 1078
나. 유엔 적정 선적명 : Refrigerant gas, n.o.s.
(1,1,1,2-Tetrafluoroethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
다. 운송에서의 위험성 등급 : 2.2
라. 용기등급 : 규정에 따라 지정되지 않음
라벨 : Non-flammable, non-toxic Gas
포장 지침 (화물 수송기) : 200
포장 지침 (여객기) : 200

IMDG-코드

가. 유엔 번호 : UN 1078
나. 유엔 적정 선적명 : REFRIGERANT GAS, N.O.S.
(1,1,1,2-Tetrafluoroethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
다. 운송에서의 위험성 등급 : 2.2
라. 용기등급 : 규정에 따라 지정되지 않음
라벨 : 2.2
EmS 코드 : F-C, S-V
마. 해양오염물질(해당 또는 : 비해당

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

비해당으로 표기)

MARPOL 73/78 부록 II 및 IBC 코드에 따른 벌크 운송

공급된 제품에 대해 적용 불가능.

국내 규정

개별 국가 규정은 15 항을 참조하십시오.

바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책

여기에 제공된 운송 분류는 정보 목적만을 위한 것이며 본 안전 데이터 시트에 기술된 바와 같이 포장되지 않은 물질의 특성에 전적으로 기반을 두고 있습니다. 운송 분류는 운송 모드, 포장 크기 및 지역 또는 국가 규정의 다양성에 따라 다를 수 있습니다.

15. 법적 규제현황

국내 법규

가. 산업안전보건법에 의한 규제

제조 등의 금지 유해물질

해당없음

허가대상 유해물질

해당없음

노출기준설정 대상 유해인자

해당없음

허용기준설정 대상 유해인자

해당없음

관리대상유해물질

해당없음

특별관리물질

해당없음

작업환경측정 대상 유해인자

해당없음

특수건강진단 대상 유해인자

해당없음

공정안전보고서(PSM)제출 대상 유해·위험물질

해당없음

산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 1 위험물질의 종류 및 기준량

| |
|--------|
| 구분 |
| 인화성 가스 |

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

버전 11.1 최종 개정일자: 2025/03/05 SDS 번호 (내부): 1349460-00055 MSDS 번호: AA00152-0000133420
 지난 작성일자: 2025/01/23
 최초 작성일자: 2017/02/27

산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 9 위험물질의 종류 및 기준량

| 구분 | 제조·취급 규정량 |
|--------|-----------|
| 인화성 가스 | 50 세제곱 미터 |

나. 화학물질관리법에 의한 규제

유독물질

해당없음

제한물질

해당없음

금지물질

해당없음

배출량조사대상 화학물질

| 화학물질명 | CAS 번호 또는 식별번호 | 그룹 | 기준치 (%) |
|---------|----------------|-------|---------|
| 수소화불화탄소 | 811-97-2 | II 그룹 | >= 1 % |
| 수소화불화탄소 | 354-33-6 | II 그룹 | >= 1 % |
| 수소화불화탄소 | 75-10-5 | II 그룹 | >= 1 % |

사고대비물질

해당없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

위험물에 해당되지 않음

라. 폐기물관리법에 의한 규제

사업장일반폐기물

폐기시 폐기물관리법 제 13 조 폐기물처리기준에 따라 처리하여야 함

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

몬트리올 의정서 : 1,1,1,2-Tetrafluoroethane
 Pentafluoroethane
 Difluoromethane

16. 그 밖의 참고사항

라. 기타 : Opteon™ 및 관련된 모든 로고는 The Chemours Company FC, LLC 의 트레이드마크 또는 저작권임.

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

Chemours™과 Chemours 로고는 The Chemours Company 의 등록상표입니다 .
 사용 전에 Chemours 의 안전 정보를 읽으십시오.
 더 자세한 정보는 Chemours 지역 사무소나 Chemours 의 공인 대리점에 문의하십시오.

그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처 : 내부 기술 자료, 원재료 물질안전보건자료, OECD eChem Portal 검색 결과 및 유럽화학물질청, <http://echa.europa.eu/>

나. 최초 작성일자 : 2017/02/27

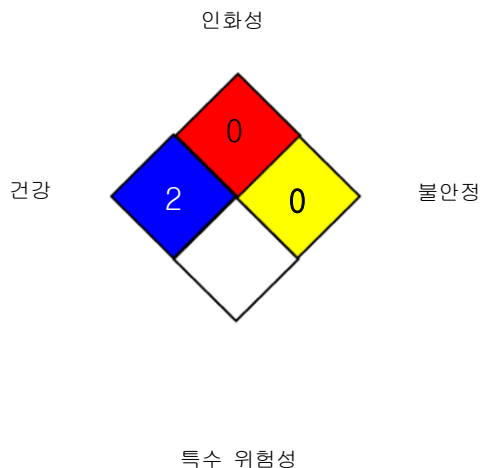
다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

개정 횟수 : 54

최종 개정일자 : 2025/03/05

날짜 형식 : 년/월/일

NFPA:



기타 약어에 대한 전문

AIIC - 호주 공업용 화학물질 재고; ANTT - 브라질 내륙 운송 기관; ASTM - 미국 재료시험협회; bw - 체중; CMR - 발암물질, 돌연변이원 또는 재생 독성물; DIN -

Opteon™ XP40 (R-449A) Refrigerant

| | | | |
|------|------------|---------------|-----------------------------|
| 버전 | 최종 개정일자: | SDS 번호 (내부): | MSDS 번호: AA00152-0000133420 |
| 11.1 | 2025/03/05 | 1349460-00055 | 지난 작성일자: 2025/01/23 |
| | | | 최초 작성일자: 2017/02/27 |

독일표준협회 표준; DSL - 국내목록 (캐나다); ECx - x% 반응 관련 농도; ELx - x% 반응 관련 부하율; EmS - 비상계획표; ENCS - 기존 및 신규화학물질 (일본); ErCx - x% 성장율 반응 관련 농도; ERG - 비상대응안내; GHS - 세계단일화시스템; GLP - 우수실험실 운영기준; IARC - 국제암연구소; IATA - 국제항공운송협회; IBC - 화학적 위험물 운송 선박의 구조와 장비에 관한 코드; IC50 - 반수 최대 억제농도; ICAO - 국제민간항공기구; IECSC - 중국 기존화학물질목록; IMDG - 국제해상위험물규정; IMO - 국제해사기구; ISHL - 산업안전보건법 (일본); ISO - 국제표준화기구; KECI - 한국기존화학물질; LC50 - 시험 모집단 50%의 치사 농도; LD50 - 시험 모집단 50%의 치사량 (반수 치사량); MARPOL - 국제해양오염방지협약; n.o.s. - 별도로 지정되지 않음; Nch - 칠레 규정; NO(A)EC - 무영향관찰농도; NO(A)EL - 무영향관찰량; NOELR - 무영향관찰부하율; NOM - 멕시코 공식 규정; NTP - 독성물질 관리프로그램; NZIoC - 뉴질랜드 화학물질목록; OECD - 경제협력개발기구; OPPTS - 화학물질 안전 및 오염 예방국; PBT - 잔류성, 생물농축성, 독성 물질; PICCS - 필리핀 화학물질목록; (Q)SAR - (양적) 구조 활성상관; REACH - 화학물질 등록, 평가, 승인, 제한에 관한 유럽 의회 및 유럽연합 정상회의 규정 (EC) No 1907/2006; SADT - 자기가속분해온도; SDS - 안전보건자료; TCSI - 대만 화학물질목록; TDG - 위험물품운송; TECI - 태국 기존 화학물질 재고; TSCA - 유해물질규제법(미국); UN - 국제연합; UNRTDG - 위험물품운송에 관한 국제연합 권고; vPvB - 고잔류성, 고생물농축성; WHMIS - 현장유해물질정보체계

본 물질안전보건자료에서 제공되는 정보는 발행일 시점의 당사의 최선의 지식, 정보, 확신에 따라 정확한 것임. 본 정보는 안전한 취급, 사용, 처리, 보관, 운송, 폐기, 누출에 관한 지침으로서만 작성되었으며, 어떠한 형태의 보증 또는 품질 규격으로 간주되어서는 안됨. 제공되는 정보는 본 물질안전보건자료의 상단에 명시된 해당 제품에만 관련되며 본문에 특별히 명시되지 않는 한 본 물질이 다른 물질과 결합되어 사용되거나 다른 공정에서 사용될 경우에는 유효하지 않음. 본 물질의 사용자는 본 정보 및 권장사항을 사용자의 의도된 취급, 사용, 처리 및 보관방법의 구체적 내용에 따라 검토하여야 하며 여기에는 가능하다면 사용자의 최종 제품에서 본 물질안전보건자료의 제품의 적합성을 평가하는 것도 포함됨.

KR / KO